

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-45367

(P2012-45367A)

(43) 公開日 平成24年3月8日(2012.3.8)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)

F I  
A61B 8/00

テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-93835 (P2011-93835)  
(22) 出願日 平成23年4月20日 (2011. 4. 20)  
(31) 優先権主張番号 10-2010-0081995  
(32) 優先日 平成22年8月24日 (2010. 8. 24)  
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909  
三星メディソン株式会社  
SAMSUNG MEDISON CO., LTD.  
大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲徳▼院里 114  
114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea  
(74) 代理人 100137095  
弁理士 江部 武史  
(74) 代理人 100091627  
弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

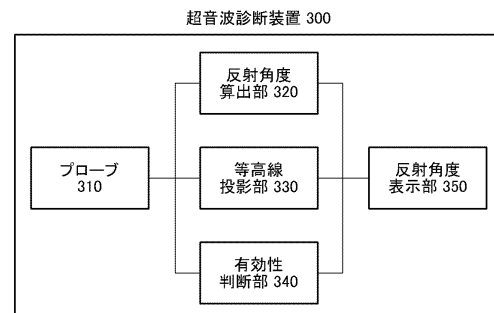
(54) 【発明の名称】 ビーム方向を提供する3次元超音波診断装置および操作方法

(57) 【要約】

【課題】超音波ビームの反射角度を提供することができる3次元超音波診断装置および操作方法を開示すること。

【解決手段】超音波診断装置は、対象体に放射してその対象体から反射する超音波ビームのエコー強度を検出し、前記対象体に関するスキャン領域を作成するプローブと、前記スキャン領域内の各地点における前記超音波ビームの反射によって形成される反射角度を算出してテーブルに格納する反射角度算出部と、前記スキャン領域のポイント指定命令に連動して、前記ポイントが指定された第1地点における前記反射角度について前記テーブルを参照して表示する反射角度表示部とを備えて構成することができる。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対象体に超音波ビームを放射し前記対象体から反射された超音波ビームを検出し、前記対象体に関するスキャン領域を作成するプローブと、

前記スキャン領域内の各地点において、前記超音波ビームの反射によって形成される反射角度を算出してテーブルに格納する反射角度算出部と、

前記スキャン領域のポイント指定命令に連動し、前記ポイントが指定された第 1 地点における前記反射角度を前記テーブルを参照して表示する反射角度表示部と、

を備えることを特徴とする 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 2】**

前記反射角度算出部は、前記スキャン領域のいずれか 1 つの地点に対して、前記プローブによって検出された前記超音波ビームのうちエコー強度が相対的に大きい前記超音波ビームの反射角度を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 3】**

前記スキャン領域を等高線領域に投影してデータ変換する等高線投影部をさらに備え、前記反射角度算出部は、前記等高線領域を構成する複数の仮想等高線のうち前記第 1 地点を經由する仮想等高線を基準にして、前記反射角度を算出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 4】**

前記スキャン領域を等高線領域に投影してデータ変換する等高線投影部をさらに備え、前記反射角度表示部は、前記等高線領域を構成する複数の仮想等高線のうち前記第 1 地点を經由する仮想等高線を基準にして、前記反射角度を挟み角として有する前記超音波ビームに関するビーム映像を表示することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 5】**

前記対象体と関連する胎齢表のデータを考慮し、前記第 1 地点での反射角度に応じた前記スキャン領域の有効性を判断する有効性判断部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 6】**

対象体に超音波ビーム放射して前記対象体で反射された超音波ビームを検出し、前記対象体に関するスキャン領域を作成するステップと、

前記スキャン領域内の各地点における前記超音波ビームの反射によって形成される反射角度を算出してテーブルに格納するステップと、

前記スキャン領域のポイント指定命令に連動し、前記ポイントが指定された第 1 地点における前記反射角度について前記テーブルを参照して表示するステップと、

を含むことを特徴とする 3 次元超音波診断装置の操作方法。

**【請求項 7】**

前記反射角度を算出してテーブルに格納するステップは、前記スキャン領域のいずれか 1 つの地点に対して、前記プローブによって検出された前記超音波ビームのうちエコー強度が相対的に大きい前記超音波ビームの反射角度を算出するステップを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の 3 次元超音波診断装置の操作方法。

**【請求項 8】**

前記スキャン領域を等高線領域に投影してデータ変換するステップをさらに含み、

前記反射角度を算出してテーブルに格納するステップは、前記等高線領域を構成する複数の仮想等高線のうち前記第 1 地点を經由する仮想等高線を基準にして前記反射角度を算出するステップを含むことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の 3 次元超音波診断装置の操作方法。

**【請求項 9】**

前記スキャン領域を等高線領域に投影してデータ変換するステップをさらに含み、

前記反射角度を表示するステップは、前記等高線領域を構成する複数の仮想等高線のう

10

20

30

40

50

ち前記第1地点を經由する仮想等高線を基準にして、前記反射角度を挟み角として有する前記超音波ビームに関するビーム映像を表示するステップを含むことを特徴とする請求項6ないし8のいずれかに記載の3次元超音波診断装置の操作方法。

【請求項10】

前記対象体と関連する胎齢表のデータを考慮し、前記第1地点での反射角度に応じた前記スキャン領域の有効性を判断するステップをさらに含むことを特徴とする請求項6ないし9のいずれかに記載の3次元超音波診断装置の操作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、人体内の対象体に超音波を放射（発射）して反射してくる超音波ビームを用いて、その方向を決定する3次元超音波診断装置および操作方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波システムは、人体の体表から体内の所定部位（すなわち、胎児または臓器などの対象体）に向けて超音波信号を送信し、その体内の組織から反射される超音波信号の情報を用いて軟部組織の断層像や血流に関する映像を表示する装置である。

【0003】

このような超音波システムは、小型かつ低廉であり、映像をリアルタイムで表示することが可能である上、X線などのような被爆がなく、安全性が高いという長所を有している。このため、現在この装置は、X線診断装置、CT（Computerized Tomography）スキャナ、MRI（Magnetic Resonance Image）装置、核医学診断装置などの他の画像診断装置と共に広く用いられている。

【0004】

超音波診断装置は、超音波信号を用いて体内組織を映像として表示するものであるが、超音波ビームが体内組織にどのような角度で入射し、また反射するかが表示されないため、施術者の経験によって体内組織の映像を確認しなければならないという困難がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明に係る一実施形態の目的は、人体内の対象体をスキャンした領域において、超音波ビームが反射する反射角度を表示する3次元超音波診断装置および操作方法を提供することにある。

【0006】

また、本発明に係る一実施形態の目的は、スキャン領域において、ポイント指定された地点に対する超音波ビームの反射角度を表示する3次元超音波診断装置および操作方法を提供することにある。

【0007】

また、本発明に係る一実施形態の目的は、スキャン領域のいずれか1つの地点に対して検出された超音波ビームのうち、ビームの強度が相対的に大きい超音波ビームの反射角度を表示する3次元超音波診断装置および操作方法を提供することにある。

【0008】

また、本発明に係る一実施形態の目的は、スキャン領域を等高線領域に投影し、等高線領域を構成している仮想等高線を基準にして反射角度を表示する3次元超音波診断装置および操作方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するための3次元超音波診断装置は、対象体に超音波ビームを放射してその対象体から反射してくる超音波ビームを検出し、前記対象体に関するスキャン領域を作成するプローブと、前記スキャン領域内の各地点における前記超音波ビームの反射に

10

20

30

40

50

よって形成される反射角度を算出してテーブルに格納する反射角度算出部と、前記スキャン領域のポイント指定命令に連動し、前記ポイントに指定された第1地点における前記反射角度について前記テーブルを参照して表示する反射角度表示部とを備える。

【0010】

上記の目的を達成するための技術的な方法として3次元超音波診断装置の操作方法は、対象体に超音波ビームを放射してその対象体から反射される超音波ビームを検出し、前記対象体に関するスキャン領域を作成するステップと、前記スキャン領域内の各地点における前記超音波ビームの反射によって形成される反射角度を算出してテーブルに格納するステップと、前記スキャン領域のポイント指定命令に連動し、前記ポイントに指定された第1地点における前記反射角度について前記テーブルを参照して表示するステップとを含む。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明の一実施形態によれば、人体内の対象体をスキャンした領域において、超音波ビームが反射する反射角度を表示して、スキャン領域の有効性を判断する基準に用いることができる。

【0012】

また、本発明の一実施形態によれば、スキャン領域において、ポイント指定された地点に対する超音波ビームの反射角度を表示し、対象体映像の有効性を判断する指標として用いることができる。

20

【0013】

また、本発明の一実施形態によれば、スキャン領域のいずれか1つの地点に対して検出された超音波ビームのうち、ビームの強度が相対的に大きい超音波ビームの反射角度を表示し、スキャン領域に含まれた任意の地点に対する反射角度のデータ信頼度を高めることができる。

【0014】

また、本発明の一実施形態によれば、スキャン領域を等高線領域に投影し、等高線領域を構成している仮想等高線を基準にして反射角度を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

30

【図1】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置が直方体の物体に超音波ビームを放射して反射する超音波ビームの反射角度を平面状のスキャン領域と扇形状の等高線領域に表示する様子を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置が人体内の対象体に超音波ビームを放射して反射する超音波ビームの反射角度を平面状のスキャン領域と扇形状の等高線領域に表示する様子を示す断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の操作方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

40

【0016】

以下、本発明に係る実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。しかし、本発明が実施形態によって制限されたり限定されることはない。各図面に提示される同一の参照符号は同一の部材を示す。

【0017】

超音波診断装置が物体または人体に超音波ビームを放射してその物体から反射する超音波ビームの反射角度について図1および図2を参照して説明する。

【0018】

図1は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置が直方体の物体に超音波ビームを放射して反射する超音波ビームの反射角度を平面状のスキャン領域と扇形状の等高線領域に

50

表示した断面図である。

【0019】

図1に示すように、超音波診断装置がプローブを介して直方体の物体に超音波ビームをプローブに対して直角に放射すると、超音波ビームは直方体の物体で反射してプローブで検出される。このプローブで検出された超音波ビームは、直方体の物体に対して直角に反射したビームである。これによって、超音波診断装置は直方体の物体のスキャン領域を作成する。

【0020】

超音波診断装置は、平面状のスキャン領域を扇形状の等高線領域に投影して表示する。超音波診断装置は、等高線領域において超音波ビームが直方体の物体に対して反射した角度を算出し、スキャン領域に対する反射角度をテーブルに格納する。超音波診断装置は、直方体の物体に対して反射角度として算出された直角をテーブルに格納する。

10

【0021】

超音波診断装置は、インタフェース端末から入力されたポイント指定命令に対して、ポイントとして指定された地点の反射角度についてテーブルを参照して表示する。

【0022】

図2は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置が人体内の対象体に超音波ビームを放射して反射する超音波ビームの反射角度を平面状のスキャン領域と扇形状の等高線領域に表示した断面図である。

【0023】

超音波診断装置がプローブを介して人体内の対象体に超音波ビームを種々の角度  $\theta_1 \sim \theta_4$  で放射すれば、超音波ビームが人体内の対象体で反射してそのプローブで検出される。図2の超音波ビームは、対象体の表面に対して直角に反射したビームである。これを用いて、超音波診断装置は人体内の対象体のスキャン領域を作成する。

20

【0024】

超音波診断装置は、平面状のスキャン領域を扇形状の等高線領域に投影して表示する。超音波診断装置は、等高線領域において人体内の対象体に対して反射した超音波ビームの仮想等高線に対する角度（以下、「反射角度」という）を算出し、スキャン領域に対する反射角度  $\theta_1 \sim \theta_4$  をテーブルに格納する。超音波診断装置は、人体内の対象体に対して反射角度として算出された所定の角度  $\theta_1 \sim \theta_4$  をテーブルに格納する。

30

【0025】

超音波診断装置は、インタフェース端末から入力されたポイント指定命令に対してポイントとして指定された地点の反射角度をテーブルを参照して表示する。

【0026】

次に、この超音波診断装置が反射角度を算出して表示する内部構成について説明する。

【0027】

図3は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。

【0028】

図3に示すように、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置300は、プローブ310、反射角度算出部320、反射角度表示部350、等高線投影部330、有効性判断部340を備えている。また、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置300は、図示しない、映像形成部と、入力部と、制御部と、格納部とを備えている。

40

【0029】

プローブ310は人体内の対象体に超音波ビームを放射し、その対象体から反射される超音波ビームを検出して対象体のスキャン領域を作成する。プローブ310は、作成されたスキャン領域のデータを反射角度算出部320に送信する。

【0030】

入力部は、スキャン領域の各地点のポイントを指定する入力情報を受信する。また、入力部は、等高線領域において、所定の地点にポイントを指定する入力情報を受信する。

50

## 【0031】

反射角度算出部320は、スキャン領域のデータを参照してスキャン領域内の各地点における超音波ビームが反射する反射角度を算出してテーブルに格納する。このとき、反射角度算出部320は、スキャン領域のいずれか1つの地点に対してプローブ310によって検出された超音波ビームのうちビームの強度が相対的に大きい超音波ビームの反射角度を算出する。

## 【0032】

等高線投影部330は、スキャン領域を等高線領域に投影してデータ変換する。等高線投影部330は、スキャン領域のデータを扇形状の等高線領域に投影してデータ変換する。等高線領域は、図1に示すように、仮想等高線で構成されている。

10

## 【0033】

反射角度算出部320は、等高線領域を構成している仮想等高線のうちポイントを指定した地点を経由する仮想等高線を基準にして超音波ビームの反射角度を算出する。反射角度算出部320は、検出された超音波ビームの焦点に対応した仮想等高線と、検出された超音波ビームとの間の反射角度を算出する。

## 【0034】

また、映像形成部は、プローブ310で検出された超音波ビームに基づいて、対象体の映像を形成する。この映像は、対象体の2次元超音波映像および3次元超音波映像を含んでいる。

## 【0035】

反射角度表示部350は、等高線領域を構成する仮想等高線のうちポイントが指定された地点を経由する仮想等高線を基準にして反射角度を挟み角(included angle)として有する超音波ビームに関するビーム映像を表示する。また、映像形成部によって形成された映像も併せて表示する。

20

## 【0036】

また、反射角度表示部350は、スキャン領域が投影された等高線領域のポイント指定命令に連動し、ポイントが指定された地点における反射角度を反射角度算出部によって作成されたテーブルを参照して表示する。

## 【0037】

また、有効性判断部340は、対象体と関連する胎齢表のデータを考慮してポイントが指定された地点の反射角度を参照し、スキャン領域のデータに対する有効性を判断する。有効性判断部340は、胎齢表のデータを考慮して予め設定された反射角度から外れるスキャン領域のデータを除去する。

30

## 【0038】

また、格納部は、2次元および3次元超音波映像、超音波ビーム映像、反射角度、反射角度を含むテーブル、スキャン領域データ、超音波ビームデータ、胎齢表データなどを格納する。

## 【0039】

また、制御部は、プローブ310と、反射角度算出部320と、等高線投影部330と、有効性判断部340と、反射角度表示部350と、映像形成部と、入力部と、格納部とを制御する。

40

## 【0040】

図4は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の操作方法の順序を示すフローチャートである。

## 【0041】

本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の操作方法是、図3に示す超音波診断装置によって実現させることができる。以下、前述した図3を参照して図4を説明する。

## 【0042】

ステップS410において、超音波診断装置は、人体内の対象体に超音波ビームを放射し、対象体から反射する超音波ビームを検出して対象体のスキャン領域を作成する。

50

## 【0043】

超音波診断装置は、スキャン領域のデータを参照してスキャン領域内の各地点における超音波ビームが反射する反射角度を算出してテーブルに格納する。このとき、超音波診断装置は、スキャン領域のいずれか1つの地点に対してプローブによって検出された超音波ビームのうちビームの強度が相対的に大きい超音波ビームの反射角度を算出する。

## 【0044】

ステップS420において、超音波診断装置はスキャン領域を等高線領域に投影してデータ変換する。超音波診断装置は、スキャン領域のデータを扇形状の等高線領域に投影してデータ変換する。

## 【0045】

ステップS430において、超音波診断装置は、等高線領域を構成する仮想等高線のうちポイントが指定された地点を経由する仮想等高線を基準にして反射角度を算出する。超音波診断装置は、検出された超音波ビームの焦点に対応した仮想等高線と検出された超音波ビームとの間の反射角度を算出する。

## 【0046】

ステップS440において、超音波診断装置は等高線領域を構成する仮想等高線のうちポイントが指定された地点を経由する仮想等高線を基準にして反射角度を挟み角として有する超音波ビームに関するビーム映像を表示する。

## 【0047】

また、ステップS450において、超音波診断装置は、スキャン領域が投影された等高線領域のポイント指定命令に連動して、ポイントが指定された地点における反射角度についてテーブルを参照して表示する。

## 【0048】

また、超音波診断装置は、対象体と関連する胎齢表のデータを考慮してポイントが指定された地点の反射角度を参照してスキャン領域のデータの有効性を判断する。超音波診断装置は、胎齢表のデータを考慮して予め設定された反射角度から外れるスキャン領域のデータを除去する。

## 【0049】

本発明の実施形態は、多様なコンピュータにより行われるプログラム命令により実現されるか、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録される。前記コンピュータ読取可能な記録媒体は、プログラム命令、データファイル、データ構造などを単独または組み合わせて構成することもできる。前記媒体に記録されるプログラム命令は、本発明の目的のために特別に設計されて構成されたものであっても、コンピュータソフトウェア分野の技術を有する当業者にとって公知であり使用可能なものであってもよい。コンピュータ読取可能な記録媒体の例としては、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク及び磁気テープのような磁気媒体、CD-ROM、DVDのような光記録媒体、オプティカルディスクのような磁気-光媒体、およびROM、RAM、フラッシュメモリなどのようなプログラム命令を保存して実行するように特別に構成されたハードウェア装置が含まれる。プログラム命令の例としては、コンパイラによって生成されるような機械語コードだけでなく、インタプリタなどを用いてコンピュータによって実行され得る高級言語コードを含む。

## 【0050】

上述したように、本発明を限定された実施形態と図面によって説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、本発明が属する分野における通常の知識を有する者であれば、このような発明から多様な修正および変形が可能である。

## 【0051】

したがって、本発明の範囲は説明された実施形態に限定されてはならず、後述する特許請求の範囲だけでなく、この特許請求の範囲と均等なものなどによって定められなければならない。

## 【符号の説明】

## 【0052】

10

20

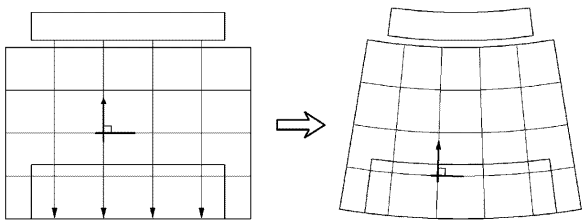
30

40

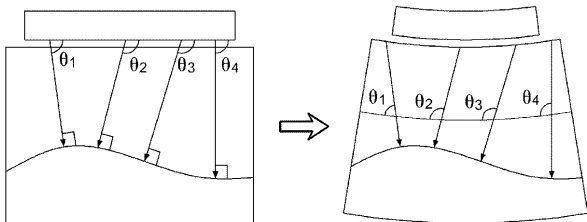
50

- 3 0 0 超音波診断装置
- 3 1 0 プローブ
- 3 2 0 反射角度算出部
- 3 3 0 等高線投影部
- 3 4 0 有効性判断部
- 3 5 0 反射角度表示部

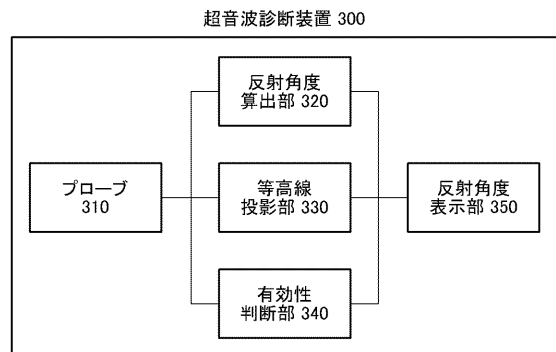
【 図 1 】



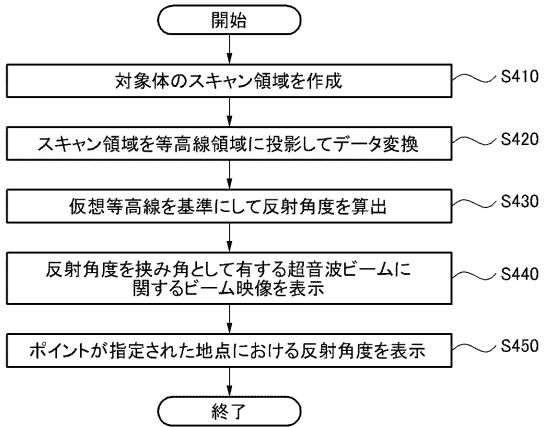
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 キム, ソン ユン

大韓民国 472-735 キョンギ-ド, ナムヤンジュ-シ, ワブ-ウップ, ドゴク-リ  
, ウソン アpartment, 103-1202

Fターム(参考) 4C601 BB03 DD09 EE11 GA21 HH15 HH31 JB50 KK23 KK31 KK34